

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

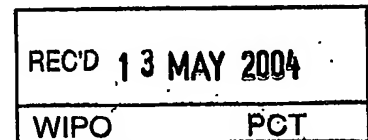
19. 3. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 3月31日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-093835
[ST. 10/C]: [JP2003-093835]



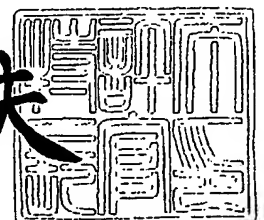
出 願 人
Applicant(s): 日本航空電子工業株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 K-2301

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 3/46

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

【氏名】 田井 富茂

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

【氏名】 高橋 誠哉

【特許出願人】

【識別番号】 000231073

【氏名又は名称】 日本航空電子工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071272

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

【識別番号】 100077838

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 憲保

【選任した代理人】

【識別番号】 100101959

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 格介

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012416

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0018423

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気接続部品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可撓性を有する板状の導電パターン部材と、該導電パターン部材を埋設したシート状のゲル部材と、該ゲル部材を挟み保持した可撓性を有する基材シートとを含むことを特徴とする電気接続部品。

【請求項 2】 請求項 1 記載の電気接続部品において、前記導電パターン部材の外面を被覆した薄膜導電層を有していることを特徴とする電気接続部品。

【請求項 3】 請求項 2 記載の電気接続部品において、前記薄膜導電層が前記導電パターン部材よりも導電率が大きい金属メッキ層であることを特徴とする電気接続部品。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電気接続部品において、前記導電パターン部材が前記ゲル部材を厚み方向で二分する中立線を基準として配置されていることを特徴とする電気接続部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電氣的に接続を行う電気接続部品に属し、特に、折り畳み型の携帯電話のプリント回路基板と液晶表示デバイス（以下、LCDと称する）との間の曲げや、駆動により曲げが生じる部位を接続するのに適する電気接続部品に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来、LCDと、このLCDの駆動及び表示を制御するLCDドライバーICをボンディングワイヤーで実装したフレキシブル基板（可撓性配線基板）を、ヒートシール又はAFC樹脂を介してLCDの端子部に熱加圧して接着し電氣的、機械的に接続する方法が一般に知られている。

【0003】

また、プリント回路基板上へのフレキシブル基板の実装は、LCDとフレキシ

ブル基板との接続部の近傍からフレキシブル基板をLCDの下方向に向かって、2つ折り畳まれるように曲げ、LCDフレームとプリント回路基板との間にフレキシブル基板を実装するようにしたものがある。

【0004】

先行技術1におけるフレキシブル基板は、長尺状のベース基板と、ベース基板に形成された複数の配線パターンと、ベース基板に形成された複数の補強部とを有している。複数の補強部は、ベース基板の長手方向に伸長するように配設されており、配線パターンの一部は、夫々の補強部からベース基板の幅方向にずれた位置に形成されている。

【0005】

ベース基板の補強部が形成された部分は、補強部が形成されていない部分より曲がりにくいので、補強部が形成されていない部分に曲げ応力が集中する。補強部からベース基板の軸方向にずれた位置には、配線パターンの一部が形成されている。ベース基板を巻き取ると、配線パターンの少なくとも一部が形成されている部分は、補強部によって曲がりにくいので配線パターンの変形を防止できる（例えば、特許文献1を参照）。

【0006】

また、先行技術2においては、LCDと、各種電気回路が搭載されたプリント回路基板と、LCD駆動回路を備えプリント回路基板上に設置されて、LCDと折曲部を介して電氣的に接続されたフレキシブル基板と、LCDを上面に保持してプリント回路基板に支持されるフレーム部材とを具備し、フレキシブル基板に連なる折曲部を折り返して組み立てることで、上からLCD、フレーム部材、フレキシブル基板、プリント回路基板の順に配置される携帯電話機器のLCD保持構造がある（例えば、特許文献2を参照）。

【0007】

さらに、先行技術3においては、可撓性を有する折り曲げ部と、折り曲げ部を構成する配線層を含み、かつ折り曲げ部より配線層数の多い平面部からなる多層配線板において、平面部と折り曲げ部の間に平面部よりも配線層を段階的に減少させた境界部を設けた多層配線板がある。この多層配線板では、折り曲げ部を有

する配線基板の平面部と折り曲げ部との境界部での応力集中を緩和し、基板の折れ、配線パターンの切れなどの不良を防止した多層配線板が開示されている（例えば、特許文献3を参照）。

【0008】**【特許文献1】**

再公表特許国際公開番号WO0054324（第1頁、図1）

【0009】**【特許文献2】**

特許第3110408号公報（第1-2頁、図1）

【0010】**【特許文献3】**

特開2000-223835号公報（第1頁、図1）

【0011】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、先行技術1及び2では、曲げにあたる個所を薄く削って可撓性を増したり、補強用の板を一体化させるなどの追加加工を行うことによって、曲げ耐性を向上させる手法が取られているので、追加の加工が必要となり、コストアップの要因となっていた。また、このような処置を施しても十分な耐性が得られないという問題がある。

【0012】

その原因は、使用する金属が導電性のよい銅を用いていたため、銅の弾性範囲が狭く、繰り返し曲げにおいてのストレス移動を起こしやすいという材料上の問題がある。

【0013】

また、先行技術1及び2では、加工バラツキにより正確に配線を配置することが困難なため、応力を受け耐性が低下してしまうという問題がある。

【0014】

一般に、配線パターンを設ける基材はポリイミド樹脂が多く、弾性のある硬い樹脂のため、応力集中が起こりやすく、曲げに対して座屈や過剰変形による耐性

の劣化が生じるという本質的な問題は解決されていない。

【0015】

さらに、先行技術3においては、配線パターンを設ける基材がポリイミド樹脂であり、追加の加工が必要となる。

【0016】

それ故に本発明の課題は、曲げ耐性を向上することができる電気接続部品を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、可撓性を有する板状の導電パターン部材と、該導電パターン部材を埋設したシート状のゲル部材と、該ゲル部材を挟み保持した可撓性を有する基材シートとを含むことを特徴とする電気接続部品が得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る電気接続部品の第1実施の形態例を説明する。図1及び図2は、本発明の第1実施の形態例における電気接続部品を示している。

【0019】

図1及び図2を参照して、電気接続部品は、可撓性を有する板状の導電パターン部材11と、導電パターン部材11を埋設したシート状のゲル部材13と、ゲル部材13の表裏面上に設けられてゲル部材13を挟み保持した可撓性を有する二枚の基材シート15a、15bとを有している。

【0020】

さらに、具体的に述べると、導電パターン部材11は、弾性率が大きい薄い板厚寸法の金属板によってパターン形状に作られている。導電パターン部材11の金属材料としては、ニッケル、ニッケル合金、モネル、ニッケルパナジウム、銅、燐青銅などを採用する。

【0021】

ゲル部材13は、コロイド溶液中の粒子がゼリー状に固化したものであり、ゲル状シート13としては、シリコン系、もしくはアクリル系の部材を採用する。

基材シート 15a, 15b としては、ポリイミド、PET、ポリエステルなどの樹脂シートを採用する。

【0022】

また、この実施の形態例における電気接続部品では、図3に示すように、導電パターン部材 11 上を被覆した少なくとも一層の薄膜導電層 17 を有している。薄膜導電層 17 は、導電パターン部材 11 よりも導電率が高い金属材を採用する。導電パターン部材 11 よりも導電率が高い金属材としては、例えば、金メッキ層が望ましい。

【0023】

以下に、電気接続部品の製造方法を説明する。電気接続部品は、まず、薄い板厚寸法の金属板をプレスにより打ち抜くことによって帯板状の導電パターン部材 11 を作る。次に、導電パターン部材 11 の外面に金属メッキ処理を施すことによって薄膜導電層 17 を形成して、薄膜導電層 17 を有する導電パターン部材 11 を用意する。さらに、薄膜導電層 17 を有する導電パターン部材 11 は、ゲル部材 13 を厚み方向で二分する中立線 C（図1を参照）を基準として埋め込む。

【0024】

なお、この実施の形態例における導電パターン 11 は、板面が基材シート 15a, 15b に対して平行になるように配向されて中立線 C を含む位置に埋設されている。そして、ゲル部材 13 の表裏面を二枚の基材シート 15a, 15b で挟み込むことによって保持し電気接続部品とする。

【0025】

このように製作した電気接続部品では、導電パターン部材 11 が外力による曲げに対して曲がるが、このときゲル部材 13 を変形させて導電パターン部材 11 を中立線 C 上に変位する機能を持つため、外力による曲げに対しての応力がゲル部材 13 により分散されるので曲げによる応力が導電パターン部材 11 に集中することがない。

【0026】

次に、第1実施の形態例によって製作した本発明品の電気接続部品と、周知な FPC（フレキシブル・プリントド・サーキット）と曲げ耐性の比較をした。

【0027】

本発明品の電気接続部品では、導電パターン部材 11 の厚み寸法が $4\ \mu\text{m}$ のニッケルを採用し、中立線 C における導電パターン部材 11 の間隔（ピッチ）を $0.1 \sim 1.0\text{mm}$ の範囲とした。薄膜導電層 17 は、導電パターン部材 11 上に金を $0.5\ \mu\text{m}$ の厚み寸法でメッキ処理した。基材シート 15a, 15b は、厚み寸法を $30\ \mu\text{m}$ 、長さ寸法を 5cm としたポリイミド樹脂シートを用いた。

【0028】

本発明品の電気接続部品と比較する FPC は、上述した導電パターン部材 11、及び基材シート 15a, 15b と同じ寸法のものを用い、本発明の電気接続部品と FPC とを直径 3mm の曲げにて繰り返し曲げ試験を行った。この結果、FPC の曲げ回数耐性数は 10 万回が限度であったが、本発明品の曲げ回数耐性数は 20 万回であった。

【0029】

図 4 は、電気接続部品の第 2 実施の形態例を示している。なお、第 2 実施の形態例における説明においては、第 1 実施の形態例によって説明した電気接続部品と同じ部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0030】

第 2 実施の形態例における電気接続部品では、薄膜導電層 17 を有する導電パターン部材 11 が、ゲル部材 13 を厚み方向で二分する中立線 C を基準として中立線 C の上下で交互に配置されている。

【0031】

図 5 は、電気接続部品の第 3 実施の形態例を示している。なお、第 3 実施の形態例における説明においては、第 1 実施の形態例によって説明した電気接続部品と同じ部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0032】

第 3 実施の形態例における電気接続部品では、薄膜導電層 17 を有する導電パターン部材 11 が、ゲル部材 13 を厚み方向で二分する中立線 C を基準として、この中立線 C を交差する向きに板面を斜めになすように配置されている。

【0033】

図6は、電気接続部品の第4実施の形態例を示している。なお、第4実施の形態例における説明においては、第1実施の形態例によって説明した電気接続部品と同じ部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0034】

第2実施の形態例における電気接続部品では、ゲル部材13が厚み方向で付加された基材シート15cによって上側のゲル部材13と下側のゲル部材13に分けられている。上下側のゲル部材13のそれぞれには、薄膜導電層17を有する導電パターン部材11が、ゲル部材13のそれぞれを厚み方向で二分する中立線Cを基準として導電パターン部材11が中立線Cを含むように配向されてゲル部材13に埋設されている。

【0035】

第2及び第3実施の形態例によって説明した電気接続部品は、第1実施の形態例によって説明した電気接続部品の製造方法を採用して製作することができる。第2及び第3実施の形態例における電気接続部品では、導電パターン部材11が外力による曲げに対して曲がるが、このときゲル部材13を変形させて導電パターン部材11が中立線C上へ向けて変位する機能を持つため、外力による曲げに対しての応力がゲル部材13により分散されるので曲げによる応力が導電パターン部材11集中することがない。

【0036】

なお、第1乃至第4実施の形態例における電気接続部品の構成に限らず、導電パターン部材11、ゲル部材13及び基材シート15a、15b、15cの材料や厚み寸法及び幅寸法などを使用目的によって設計変更することができ、さらに中立線Cにおける導電パターン部材11の配置や配向を適宜できることは言うまでもない。

【0037】

【発明の効果】

以上、実施の形態例によって説明したように、本発明に係る電気接続部品によれば、可撓性を有する導電パターン部材の外面に金属メッキした金属薄膜層を設け、ゲル部材に埋め込み、このゲル部材を基材シートによって保護したので、導

電パターン部材が外力による曲げに対して、ゲル部材を変形させ変位する機能を持たせることができる。

【0038】

したがって、外力による曲げに対しての応力がゲル部材により分散されるので、応力が導電パターン部材に集中することがなくなるため、従来の F P C に対して 2 倍以上の曲げ耐性を有するものとなり、曲げ加工に対する特別な加工も不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る電気接続部品の第 1 実施の形態例を示す断面図である。

【図 2】

図 1 に示した電気接続部品を一部断面して示した平面図である。

【図 3】

図 1 に示した電気接続部品の導電パターン部材及び薄膜導電層を拡大して示した断面図である。

【図 4】

本発明に係る電気接続部品の第 2 実施の形態例を示す断面図である。

【図 5】

本発明に係る電気接続部品の第 3 実施の形態例を示す断面図である。

【図 6】

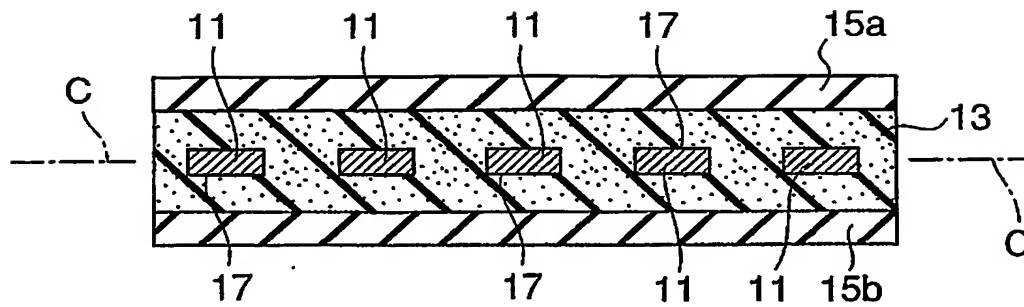
本発明に係る電気接続部品の第 4 実施の形態例を示す断面図である。

【符号の説明】

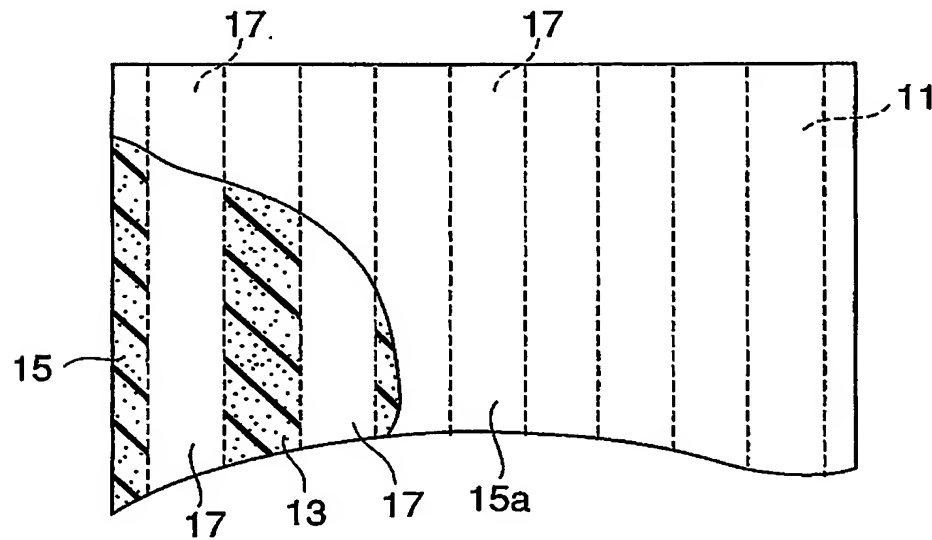
- 1 1 導電パターン部材
- 1 3 ゲル部材
- 1 5 a, 1 5 b, 1 5 c 基材シート
- 1 7 薄膜導電層
- C 中立線

【書類名】 図面

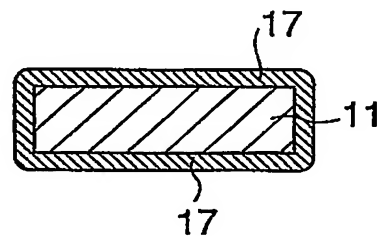
【図 1】



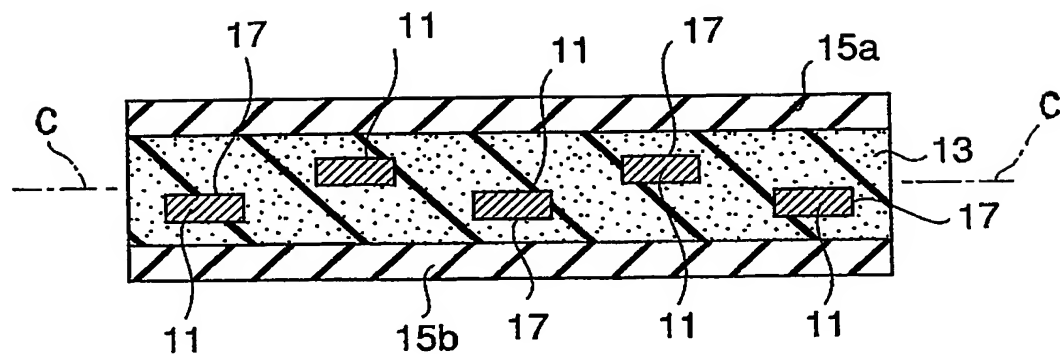
【図 2】



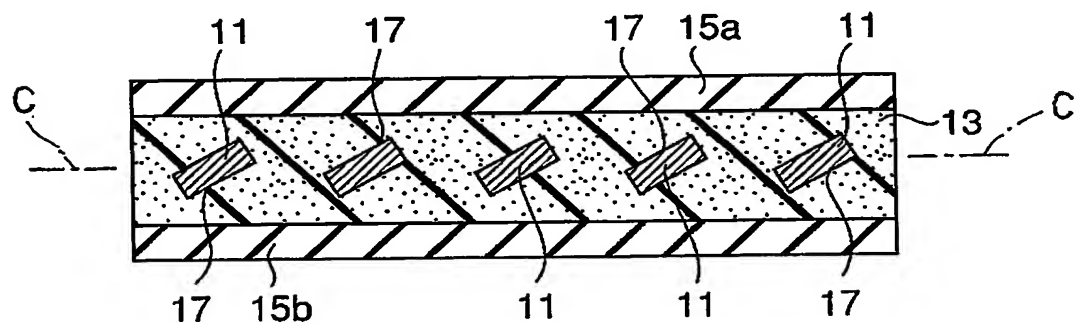
【図 3】



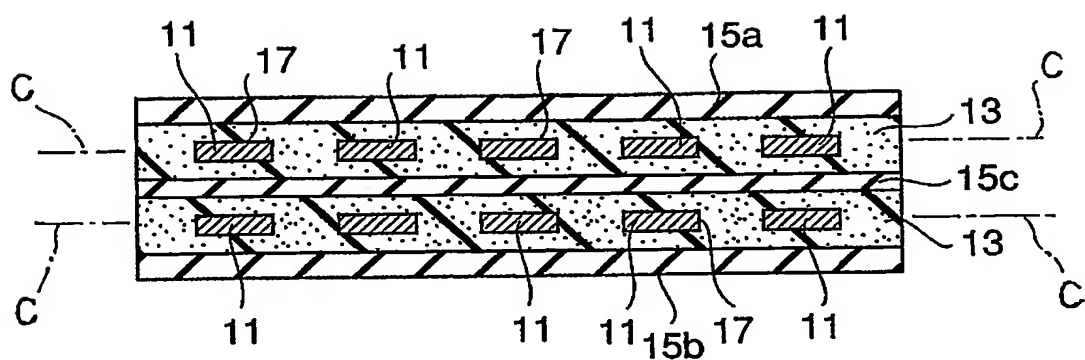
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 曲げ耐性を向上することができる電気接続部品を提供すること。

【解決手段】 可撓性を有する板状の導電パターン部材（11）と、該導電パターン部材を埋設したゲル部材（13）と、該ゲル部材を挟み保持した可撓性を有する基材シート（15）とを含み、前記導電パターン部材（11）は、外力による曲げに対して前記ゲル部材（13）を変形させ変位する機能を持ち、外力による曲げに対しての応力を前記ゲル部材（13）によって分散させる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 9 3 8 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 1 0 7 3]

1. 変更年月日

1 9 9 5 年 7 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

氏 名

日本航空電子工業株式会社